

[54] Title of the Invention: DISPENSING DEVICE
[11] Japanese Patent Laid-Open Application No: H11-014631
[43] Opened: January 22, 1999
[21] Application No: H09-166152
[22] Filing Date: June 23, 1997
[72] Inventor(s): HOJO MIKIO
[71] Applicant: SANYO ELECTRIC CO LTD
[51] Int.Cl.: G01N 35/10

[Abstract]

PROBLEM TO BE SOLVED: To eject a pipette chip at a plurality of height positions in a dispensing device where a dispensing head with a projecting nozzle unit is mounted to the output part of an X-Y table mechanism via a Z-axis drive mechanism.

SOLUTION: A dispensing head 2 has an ejection mechanism for enabling a pipette chip 31 to leave a nozzle unit 21, and the mechanism has an input part that can reciprocate in Z-axis direction and an output part for enabling the pipette chip 31 to leave the nozzle unit 21 due to the move of an input part in one direction. A control mechanism that can connect the input part to the output part is included at a plurality of positions in Z-axis direction between the output part of the X-Y table mechanism and the input part of the ejection mechanism, and the control mechanism has a rack member 7 being mounted to the output part of the X-Y table mechanism and a lock piece 9 being connected to the input part of the election mechanism.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the front view showing the distributive-pouring equipment concerning this invention.

[Drawing 2] It is the front view same as the above showing the state where the pipet chip was ejected.

[Drawing 3] It is the cross section of a nozzle unit.

[Drawing 4] It is a perspective diagram showing the whole distributive-pouring equipment composition.

[Drawing 5] It is the front view showing conventional chip wearing operation (a) and conventional chip EJIEKUTO operation (b) in distributive-pouring equipment.

[Reference Numerals]

- (1) A both-way driving gear
- (11) X-axis drive
- (12) Y-axis drive
- (13) Z-axis drive
- (2) Distributive-pouring head
- (21) Nozzle unit
- (27) EJIEKU Trevor
- (3) Electrode tip holder
- (5) Reaction container
- (6) Motor
- (63) Rise-and-fall block
- (7) a rack -- a member
- (71) Gear tooth
- (8) Actuator
- (9) a lock -- a piece
- (94) Rise-and-fall lever
- (30) rise and fall -- a member

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-14631

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月22日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 1 N 35/10

識別記号

F I

G 0 1 N 35/06

G

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-166152

(22) 出願日 平成9年(1997) 6月23日

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 北條 三木夫

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

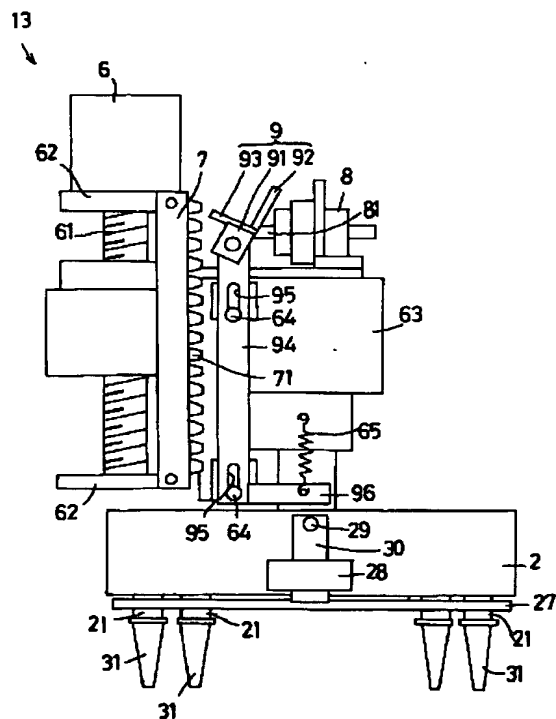
(74) 代理人 弁理士 西岡 伸泰

(54) 【発明の名称】 分注装置

(57) 【要約】

【課題】 X-Yテーブル機構の出力部に、Z軸駆動機構13を介して、ノズルユニット21を突設した分注ヘッド2が取り付けられた分注装置において、複数の高さ位置でのピペットチップのエジェクトを可能とする。

【解決手段】 分注ヘッド2には、ピペットチップ31をノズルユニット21から離脱せしめるためのエジェクト機構が装備され、該機構は、Z軸方向に往復移動可能な入力部と、該入力部の一方方向の移動に伴ってピペットチップ31をノズルユニット21から離脱させる出力部とを具えている。X-Yテーブル機構の出力部とエジェクト機構の入力部との間には、Z軸方向の複数位置にて、該入力部を該出力部に連結することが可能な制御機構が介在し、該制御機構は、X-Yテーブル機構の出力部に取り付けられたラック部材7と、エジェクト機構の入力部に連結されたロック駒9とを具えている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 X-Y テーブル機構の出力部に Z 軸駆動機構 (13) が取り付けられると共に、Z 軸駆動機構 (13) の出力部には、1 或いは複数のノズルユニット (21) を下向きに突設した分注ヘッド (2) が取り付けられ、ノズルユニット (21) の先端にピベットチップ (31) が着脱可能に嵌められる分注装置において、

分注ヘッド (2) には、ピベットチップ (31) をノズルユニット (21) から離脱せしめるためのエジェクト機構が装備され、該エジェクト機構は、Z 軸方向に往復移動可能な入力部と、該入力部の一方向の移動に伴ってピベットチップ (31) をノズルユニット (21) から離脱させる出力部とを具え、

X-Y テーブル機構の出力部とエジェクト機構の入力部との間には、該出力部に対する該入力部の Z 軸方向の複数位置にて、該入力部を該出力部に対して一体に連結することが可能な制御機構が介在していることを特徴とする分注装置。

【請求項 2】 制御機構は、

X-Y テーブル機構の出力部に取り付けられ、Z 軸方向に複数の歯 (71) が配列されたラック部材 (7) と、エジェクト機構の入力部に往復移動可能に連結され、ラック部材 (7) の歯 (71) に噛合すべき噛合いレバー (93) を具えたロック駒 (9) と、ロック駒 (9) を往復駆動するアクチュエータ (8) とから構成される請求項 1 に記載の分注装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、試薬、検体等の液体 (以下、試薬と総称する) の分注や希釈を行なう分注装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 一般に分注装置は、図 4 に示す様に、X 軸駆動機構 (11)、Y 軸駆動機構 (12) 及び Z 軸駆動機構 (13) からなるヘッド駆動装置 (1) の出力部に、分注ヘッド (2) を取り付け構成され、往復駆動装置 (1) の動作により分注ヘッド (2) を移動させて、先ずチップホルダー (3) 上のピベットチップ (31) を分注ヘッド (2) に装着し、次に、試薬容器ホルダー (4) 上の試薬容器 (41) からピベットチップ (31) に試薬を吸入し、その後、反応容器 (5) 表面に凹設された穴 (51) へ、ピベットチップ (31) 内の試薬を吐出するものである。尚、試薬の吸入、吐出は、分注ヘッド (2) に内蔵したプランジャー機構 (図示省略) によって行なわれる。

【0003】 上述の分注動作が終了した後、往復駆動装置 (1) によって分注ヘッド (2) をチップエジェクター (15) へ向けて移動させ、ピベットチップ (31) がチップエジェクター (15) に係合した状態で、Z 軸駆動機構 (13) によって分注ヘッド (2) を上昇移動させ、ピベットチップ (31) を分注ヘッド (2) から離脱せしめ、廃棄する。

【0004】 図 5 (a) (b) は、ピベットチップ (31) の装着動作及びエジェクト動作を表わしている。同図 (a) の如く、ピベットチップ (31) の装着時には、Z 軸駆動機構 (13) を構成するモータ (6) の駆動によって、フレーム (62) に垂直に架設されたねじ軸 (61) を一方向に回転させ、昇降ブロック (60) を降下させる。これによって分注ヘッド (2) が降下し、分注ヘッド (2) に下向きに突設されたノズルユニット (21) の先端部が、チップホルダー (3) 上のピベットチップ (31) 内へ嵌入して、ノズルユニット (21) の先端部にピベットチップ (31) が嵌められる。

【0005】 ピベットチップ (31) のエジェクト時には、図 5 (b) に示す様にノズルユニット (21) をチップエジェクター (15) に係合せしめた状態で、モータ (6) を逆転させ、昇降ブロック (60) を上昇させる。これによって分注ヘッド (2) のノズルユニット (21) は上昇するが、ノズルユニット (21) に装備されているスライド筒 (25) はチップエジェクター (15) に上昇を阻止される。この結果、ノズルユニット (21) の先端部に嵌まったピベットチップ (31) は、スライド筒 (25) によって相対的に押し下げられ、ノズルユニット (21) から離脱することになる。ノズルユニット (21) から離脱したピベットチップ (31) は、分注台 (14) 上に設置された回収容器 (図示省略) 内に落下し、廃棄される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来の分注装置においては、図 5 (b) に示す様に、常に分注台 (14) 上の一定の高さ位置にてピベットチップ (31) のエジェクトが行なわれるため、特に回収容器内に未だ多くのピベットチップ (31) が貯まっていなかった状態では、ピベットチップ (31) の落下距離が長く、分注ヘッド (2) からエジェクトされたピベットチップ (31) が、回収容器内に落下した際、ピベットチップ (31) に付着した試薬が周囲に飛び散る等の問題があった。そこで本発明の目的は、複数の高さ位置にてピベットチップのエジェクトを行なうことが可能な分注装置を提供することであり、必要に応じてエジェクトの高さ位置を変えることにより、上記問題を解決するものである。

【0007】

【課題を解決する為の手段】 本発明に係る分注装置は、X-Y テーブル機構の出力部に Z 軸駆動機構 (13) が取り付けられると共に、Z 軸駆動機構 (13) の出力部には、1 或いは複数のノズルユニット (21) を下向きに突設した分注ヘッド (2) が取り付けられている。分注ヘッド (2) には、ピベットチップ (31) をノズルユニット (21) から離脱せしめるためのエジェクト機構が装備され、該エジェクト機構は、Z 軸方向に往復移動可能な入力部と、該入力部の一方向の移動に伴ってピベットチップ (31) をノズルユニット (21) から離脱させる出力部とを具えている。又、X-Y テーブル機構の出力部とエジェクト機構の入力部との間には、該出力部に対する該入力部の Z 軸方向

の複数位置にて、該入力部を該出力部に対して一体に連結することが可能な制御機構が介在している。

【0008】上記本発明の分注装置においては、制御機構の動作によって、X-Yテーブル機構の出力部とエジェクト機構の入力部との間の連結を切り離れた状態で、ノズルユニット(21)に対するピベットチップ(31)の装着や、分注動作が行なわれる。即ち、この状態でX-Yテーブル機構を動作させることによって、分注ヘッド(2)を任意の平面位置に設置することが可能であり、更にZ軸駆動機構(13)を動作させることによって、分注ヘッド(2)を昇降移動させることが出来る。この過程で、エジェクト機構は、その入力部がX-Yテーブル機構の出力部と切り離されているため、出力部がエジェクト動作を行なうことはない。

【0009】ノズルユニット(21)に装着されたピベットチップ(31)を所望の高さ位置にてエジェクトする際は、Z軸駆動機構(13)を動作させて分注ヘッド(2)をエジェクト高さまで昇降移動させた後、制御機構を動作させて、エジェクト機構の入力部をX-Yテーブル機構の出力部に連結する。この状態で、Z軸駆動機構(13)を動作させて、分注ヘッド(2)を移動させる。ここでエジェクト機構の入力部はX-Yテーブル機構の出力部に連結されてZ軸方向の移動を拘束されているため、分注ヘッド(2)のみがZ軸方向に移動する。これに伴って、エジェクト機構の入力部が分注ヘッド(2)に対して前記一方に相対移動することとなり、この結果、エジェクト機構の出力部がピベットチップ(31)をノズルユニット(21)から離脱せしめる。

【0010】具体的構成において、制御機構は、X-Yテーブル機構の出力部に取り付けられ、Z軸方向に複数の歯(71)が配列されたラック部材(7)と、エジェクト機構の入力部に往復移動可能に連結され、ラック部材(7)の歯(71)に噛合すべき噛合いレバー(93)を具えたロック駒(9)と、ロック駒(9)を往復駆動するアクチュエータ(8)とから構成される。

【0011】該具体的構成においては、アクチュエータ(8)の動作によってロック駒(9)が一方に駆動されて、噛合いレバー(93)がラック部材(7)の歯(71)に噛合し、エジェクト機構の入力部がX-Yテーブル機構の出力部に連結される。又、アクチュエータ(8)の動作によってロック駒(9)が逆方向に駆動されて、噛合いレバー(93)がラック部材(7)の歯(71)から離脱し、エジェクト機構の入力部がX-Yテーブル機構の出力部から切り離される。

【0012】

【発明の効果】本発明に係る分注装置によれば、分注ヘッド(2)を所望のエジェクト高さまで昇降移動させた状態で、エジェクト動作を行なうことが出来る。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態につ

き、図面に沿って具体的に説明する。本発明に係る分注装置は、図4に示す往復駆動装置(1)のX軸駆動機構(11)及びY軸駆動機構(12)によって構成されるX-Yテーブル機構の出力部に、図1に示すZ軸駆動機構(13)を取り付け、更に該Z軸駆動機構(13)の出力部に、図1に示す分注ヘッド(2)を取り付けたものである。

【0014】Z軸駆動機構(13)は、前記X-Yテーブル機構の出力部となるフレーム(62)に対し、ねじ軸(61)をZ軸方向に架設してモータ(6)に連結すると共に、該ねじ軸(61)に昇降ブロック(63)を螺合せしめて構成される。昇降ブロック(63)には、複数本のノズルユニット(21)を下向きに突設した分注ヘッド(2)が取り付けられており、各ノズルユニット(21)の先端部にはピベットチップ(31)が着脱可能に嵌められる。

【0015】フレーム(62)には、Z軸方向に沿って複数の歯(71)を形成したラック部材(7)が固定されている。一方、昇降ブロック(63)には昇降レバー(94)が垂直に設置され、昇降ブロック(63)の正面に突設した上下一対のピン(64)が昇降レバー(94)の長孔(95)に嵌まって、昇降レバー(94)の昇降移動が案内されている。昇降レバー(94)の上端部には、ロック駒(9)が回転可能に枢支されると共に、図示省略するバネによって時計方向に回転付勢されている。該ロック駒(9)は、昇降レバー(94)に枢支された本体(91)に、被駆動レバー(92)及び噛合いレバー(93)を突設して構成される。又、昇降レバー(94)の下端部には、アーム(96)が水平方向に突設され、該アーム(96)と昇降ブロック(63)の間にスプリング(65)が張設されている。更に、昇降ブロック(63)上には、アクチュエータ(8)が設置され、該アクチュエータ(8)のロッド(81)はロック駒(9)の被駆動レバー(92)に向かって水平に伸びている。

【0016】分注ヘッド(2)には、ガイド部材(28)によって昇降部材(30)が昇降移動を案内されて保持されており、該昇降部材(30)には、前記アーム(96)の下方位置に、突片(29)が形成されると共に、昇降部材(30)の下端部に、各ノズルユニット(21)に係合する平板状のエジェクトレバー(27)が固定されている。

【0017】ノズルユニット(21)は、図3に示す如く、ピストン(24)を内蔵したシリンダー(22)の外周面に、スライド筒(25)に係合させると共に、コイルバネ(26)によってスライド筒(25)をノズルユニット(21)に対して上方へ付勢している。シリンダー(22)の下端部にはノズル片(23)が突設され、該ノズル片(23)にピベットチップ(31)が嵌められる。又、ノズルユニット(21)のスライド筒(25)にはエジェクトレバー(27)に係合している。従って、エジェクトレバー(27)をノズルユニット(21)に対して下方へ相対移動させることにより、該エジェクトレバー(27)によって、スライド筒(25)がコイルバネ(26)に抗して押し下げられ、シリンダー(22)に対して相対的に下降することになる。この結果、スライド筒(25)によってピベ

ットチップ(31)が押下され、ノズル片(23)から離脱するのである。

【0018】図1に示す如く、アクチュエータ(8)のロッド(81)が後退した状態では、ロック駒(9)が前記バネ付勢によって時計方向に回転し、噛合いレバー(93)はラック部材(7)から離間している。この結果、昇降レバー(94)はスプリング(65)に付勢されて、長孔(95)の余裕の範囲内で上昇し、ピン(64)が長孔(95)の下端部に当接した位置に保持されている。この状態で、Z軸駆動機構(13)が動作すると、昇降ブロック(63)、昇降レバー(94)、及び分注ヘッド(2)が一体となって昇降移動することになる。従って、昇降レバー(94)のアーム(96)と昇降部材(30)の突片(29)とは、互いに離間したままの状態を維持し、エジェクトレバー(27)が、各ノズルユニット(21)に嵌まったピペットチップ(31)を押下することはない。

【0019】この状態から、図2に示す様にアクチュエータ(8)のロッド(81)が前進すると、該ロッド(81)によってロック駒(9)の被駆動レバー(92)が押圧され、ロック駒(9)は反時計方向に回転して、噛合いレバー(93)の先端がラック部材(7)の歯(71)に噛合する。これによって、ラック部材(7)と昇降レバー(94)とが一体に連結される。

【0020】この状態で、Z軸駆動機構(13)が動作すると、ねじ軸(61)の推力によって昇降ブロック(63)及び分注ヘッド(2)は昇降移動するが、昇降レバー(94)はラック部材(7)にZ軸方向の移動が拘束されて、静止したままである。この結果、先ず、昇降部材(30)の突片(29)が昇降レバー(94)のアーム(96)に当接し、その後、分注ヘッド(2)が更に上昇移動するのに対し、昇降部材(30)は、突片(29)がアーム(96)により受け止められて、上昇移動が阻止される。従って、エジェクトレバー(27)が、上昇移動する分注ヘッド(2)の複数のノズルユニット(21)に対して相対的に下降することとなり、前述の如く、該エジェクトレバー(27)によって各ノズルユニット(21)に嵌まったピペットチップ(31)が押下され、ノズルユニット(21)から離脱することになる。

【0021】上記本発明の分注装置においては、図1に示す如くアクチュエータ(8)のロッド(81)を後退動作さ

せて、ロック駒(9)をラック部材(7)から離脱させた状態で、分注ヘッド(2)の各ノズルユニット(21)に対するピペットチップ(31)の装着動作や、分注動作が従来と同様に行なわれる。その後、各ノズルユニット(21)に装着されたピペットチップ(31)を所望の高さ位置にてエジェクトする際は、Z軸駆動機構(13)を動作させて分注ヘッド(2)をエジェクト高さまで昇降移動させた後、アクチュエータ(8)のロッド(81)を前進動作させて、ロック駒(9)をラック部材(7)に噛合せしめ、この状態で、分注ヘッド(2)を上昇移動させればよい。これによって、所望の高さ位置にてピペットチップ(31)をエジェクトすることが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る分注装置を表わす正面図である。

【図2】ピペットチップをエジェクトした状態を示す同上の正面図である。

【図3】ノズルユニットの断面図である。

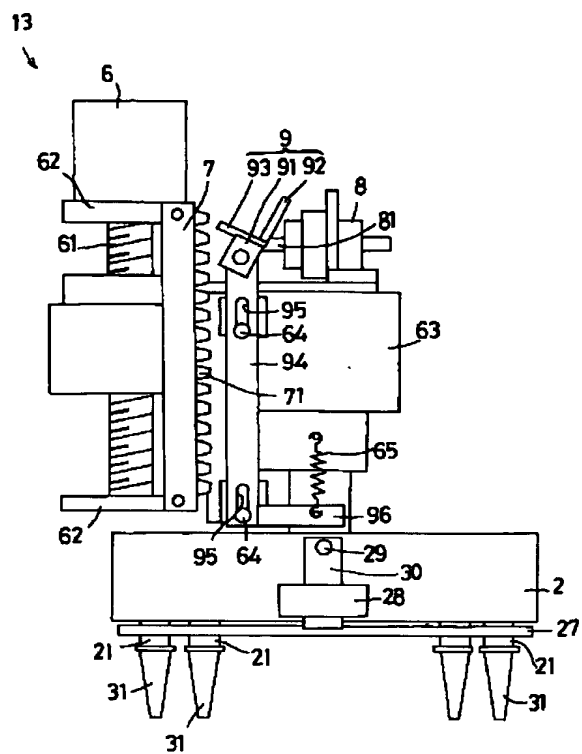
【図4】分注装置の全体構成を表わす斜視図である。

【図5】従来の分注装置におけるチップ装着動作(a)及びチップエジェクト動作(b)を表わす正面図である。

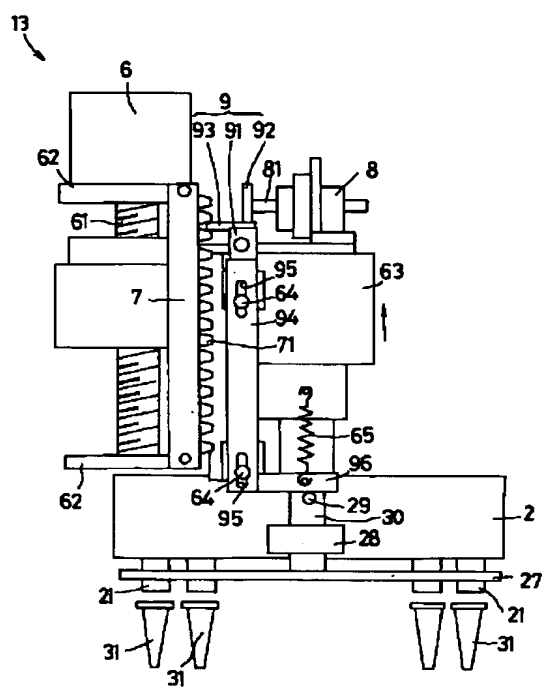
【符号の説明】

- (1) 往復駆動装置
- (11) X軸駆動機構
- (12) Y軸駆動機構
- (13) Z軸駆動機構
- (2) 分注ヘッド
- (21) ノズルユニット
- (27) エジェクトレバー
- (3) チップホルダー
- (5) 反応容器
- (6) モータ
- (63) 昇降ブロック
- (7) ラック部材
- (71) 歯
- (8) アクチュエータ
- (9) ロック駒
- (94) 昇降レバー
- (30) 昇降部材

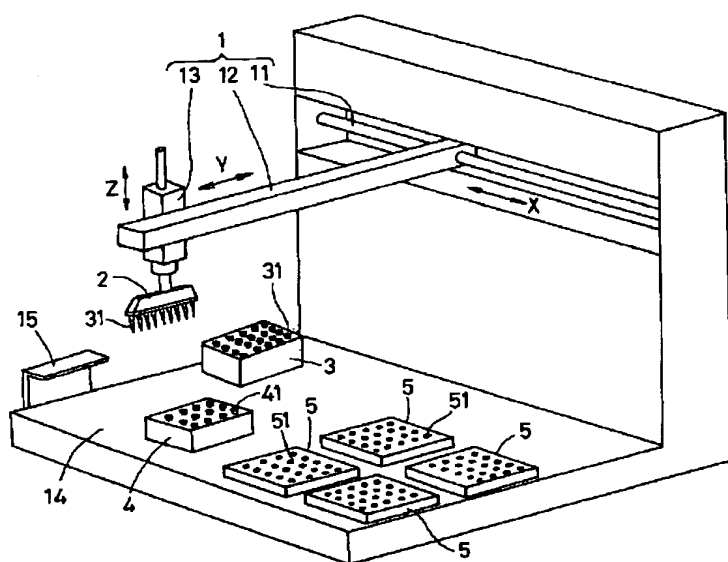
【図 1】



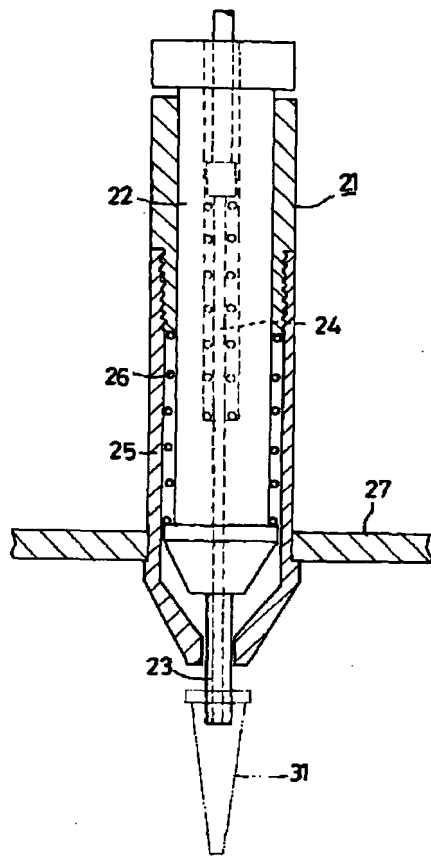
【図 2】



【図 4】



【図 3】



【図 5】

